

51-2020

АРХИТЕКТУРА И УРБАНИЗАМ



#### АРХИТЕКТУРА

Бевк Перовић архитекте - Исламски верски и културни  
центар Љубљана и Нова галерија и казамати Neue  
Galerie und Kasematten / Neue Bastei, Wiener Neustadt

#### СТРУЧНИ РАДОВИ

Интервју: Божидар Манић  
о храмовима

#### НАУЧНИ РАДОВИ

Свајалачке поетике архитектуре и сликара кроз мотиве ликовних радова у часопису Цртежи  
Поетика простора Гастона Башара | Параметри просторног комфора у архитектури |  
Модернизација стамбене изградње прве половине 20. века у Београду | Просторно-функционални  
стандарди социјалног становања у Србији | Индустрijско наслеђе дуж београдског приобаља у  
планским документима | Значај осветљења у интерпретацијама хришћанске сакралне архитектуре





## АРХИТЕКТУРА И УРБАНИЗАМ 51-2020

Часопис за архитектуру, урбанизам и просторно планирање

Главни и одговорни уредник	Ана Никовић, ИАУС
Технички уредник	Сања Симоновић Алфиревић, ИАУС
Секретар	Милена Милинковић, ИАУС
Лектура	Дафина Жагар Марков
Дизајн часописа и прелом	Сања Симоновић Алфиревић, ИАУС
Корице	Исламски верски и културни центар, Љубљана, 2010-2011; Бевк Перовић архитекте; аутор фотографије: Дејвид Шрејер
Подојне стране	Детаљ фасаде Исламског верског и културног центра, Љубљана, 2010-2011; Бевк Перовић архитекте; аутор фотографије: Дејвид Шрејер
Издавач	Институт за архитектуру и урбанизам Србије (ИАУС)
За издавача	Саша Милијић, директор ИАУС-а
Адреса редакције	Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Архитектура и урбанизам 11000 Београд, Булевар краља Александра 73/II
Контакт	Телефони: 011/ 3207-303, 3207-310 факс: 3370-203 e-mail: anan@iaus.ac.rs, pucarmila@gmail.com milenam@iaus.ac.rs www.iiaus.ac.rs
Штампа	Планета принт д.о.о.
Издавачки савет ИАУСа	
Председник	Јасна Петрић, ИАУС
Заменик председника	Ана Никовић, ИАУС
Секретар	Милена Милинковић, ИАУС

**Бранислав Бајат**, Универзитет у Београду, Грађевински факултет, Србија; **Миодраг Вујошевић**, Србија; **Тијана Дабовић**, Универзитет у Београду-Географски факултет, Србија; **Мирјана Деветаковић**, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет, Србија; **Бранка Димитријевић**, University of Strathclyde, Scotland, UK; **Александар Ђукић**, Универзитет у Београду-Грађевински факултет, Србија; **Бошко Јосимовић**, ИАУС, Србија; **Никола Крунић**, ИАУС, Србија; **Бождар Манић**, ИАУС, Србија; **Тамара Маричић**, ИАУС, Србија; **Саша Милијић**, ИАУС, Србија; **Зорица Недовић Будић**, University of Illinois – Chicago, IL, USA; **Марина Ненковић-Ризнић**, ИАУС, Србија; **Тања Његић**, ИАУС, Србија; **Мила Пуцар**, Србија; **Урош Радосављевић**, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет, Србија; **Ратко Ристић**, Универзитет у Београду-Шумарски факултет, Србија; **Сања Симоновић Алфиревић**, ИАУС, Србија; **Борислав Стојков**, Србија; **Драгутин Тошић**, Универзитет у Београду-Географски факултет, Србија; **Милорад Филиповић**, Универзитет у Београду-Економски факултет, Србија; **Мирољуб Хаџић**, Универзитет Сингидунум у Београду, Србија; **Тијана Црнчевић**, ИАУС, Србија; **Омиљена Џелебџић**, ИАУС, Србија.

### Чланови уредништва

**Bálint Bachmann**, Budapest Metropolitan University, Hungary; **Љиљана Благојевић**, Србија; **Dušan Bogunović**, Unitec Institute of Technology, New Zealand; **Dušan Vuksanović**, University of Montenegro-Faculty of Architecture, Montenegro; **Миодраг Вујошевић**, Србија; **Andrey G. Vaytens**, Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Russia; **Мирјана Деветаковић**, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет, Србија; **Branka Dimitrijević**, University of Strathclyde, Scotland, UK; **Aleksandar Ivančić**, Institut de Recerca en Energia de Catalunya, Spain; **Милица Јовановић Поповић**, Србија; **Бошко Јосимовић**, ИАУС, Србија; **Александар Кековић**, Универзитет у Нишу-Грађевинско архитектонски факултет, Србија; **Elina Krasilnikova**, Volgograd State University of Architectural and Civil Engineering - Institute of Architecture and Urban development, Russia; **Никола Крунић**, ИАУС, Србија; **Марија Максин**, ИАУС, Србија; **Бождар Манић**, ИАУС, Србија; **Дијана Милашиновић Марић**, Србија; **Игор Марић**, Србија; **Марија Маруна**, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет, Србија; **Владимир Миленковић**, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет, Србија; **Florian Nepravishta**, Polytechnic University of Tirana-Department of Architecture, Albania; **Марина Ненковић-Ризнић**, ИАУС, Србија; **Тања Његић**, ИАУС, Србија; **Маријана Пантић**, ИАУС, Србија; **Мила Пуцар**, Србија; **Aleksandar Radevski**, SS. Cyril and Methodius University in Skopje-Faculty of Architecture, Macedonia; **Борис Радић**, Универзитет у Београду-Шумарски факултет, Србија; **Дарко Реба**, Универзитет у Новом Саду-Факултет техничких наука, Србија; **Бранислава Симић**, ИАУС, Србија; **Milenko Stanković**, University of Banja Luka-Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Republika Srpska, B&H; **Драгутин Тошић**, Универзитет у Београду-Географски факултет, Србија; **Данило Фурунџић**, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет, Србија; **Наташа Чолић**, ИАУС, Србија; **Омиљена Џелебџић**, ИАУС, Србија.

### Листа рецензената

**Александру Вуја**, ванредни професор, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет; **Харис Дајч**, доцент, Универзитет у Београду-Филозофски факултет; **Бранка Димитријевић**, Professor, University of Strathclyde, Scotland, UK; **Лидија Ђокић**, редовни професор, Универзитет у Београду- Архитектонски факултет; **Александра Ђукић**, ванредни професор, Универзитет у Београду- Архитектонски факултет; **Александар Кадјевић**, редовни професор, Универзитет у Београду- Филозофски факултет; **Бојана Матејић**, доцент, Универзитет уметности у Београду-Факултет ликовних уметности; **Владимир Миленковић**, ванредни професор, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет; **Ана Никезић**, ванредни професор, Универзитет у Београду-Архитектонски факултет; **Ана Никовић**, виши научни сарадник, ИАУС; **Марина Павловић**, Завод за заштиту споменика културе града Београда; **Светлана Пејић**, Републички завод за заштиту споменика културе; **Ана Радивојевић**, ванредни професор, Универзитет у Београду- Архитектонски факултет; **Миленко Станковић**, Professor, University of Banja Luka-Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Republika Srpska, B&H; **Весна Мила Чолић Дамјановић**, научни сарадник, Универзитет у Београду- Архитектонски факултет.

Београд, децембар 2020.

Часопис се размењује са већим бројем институција у иностраним земљама. У финансирању часописа учествовало је Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Часопис излази два пута годишње

с а д р ж а ј

05 **Уводник / Editorial**

Ана Никовић

научни радови

07 **Стваралачке поетике архитектата и сликара кроз мотиве ликовних радова у часопису *Цртежи* од 1956. до 1965. године**

Оригиналан научни рад

Небојша Антешевић, Горан Бабић

20 **Поетика простора Гастона Башлара: инверзни сановник за тумачење мишљења грађењем**

Оригиналан научни рад

Андреа Раичевић, Владимир Стевановић

33 **Параметри просторног комфора у архитектури / Parameters of spatial comfort in architecture**

Оригиналан научни рад

Ђорђе Алфиревић, Сања Симоновић Алфиревић

46 **Модернизација стамбене изградње прве половине 20. века у Београду – трансформација просторног концепта, конструкција и материјализација вишеспратних вишепородичних зграда**

Оригиналан научни рад

Мирјана Ротер Благојевић, Љиљана Ђукановић

72 **Просторно-функционални стандарди социјалног становања у Србији: регулатива, пракса и перцепција корисника**

Оригиналан научни рад

Тања Његић

86 **Industrial heritage along Belgrade waterfront in planning documents / Индустијско наслеђе дуж београдског приобаља у планским документима**

Оригиналан научни рад

Марко Николић, Милена Вукмировић

104 **Значај осветљења у интерпретацијама хришћанске сакралне архитектуре друге половине XX века**

Прегледни рад

Данира Совиљ

стручни радови

117 **Интервју: Божидар Манић о храмовима / An interview with Božidar Manić about temples**

Мирко Станимировић

архитектура

129 **Бевк Перовић архитекти / Bevk Perović arhitekti**

Васа Ј. Перовић

нове књиге

143 **Теорија планирања: прилог критичком мишљењу у архитектури / Марија Маруна**

Приказ књиге: Дејан Филиповић

145 **Тко је господин Виктор Ковачић К.Х.А.? Повијест критичке мисли о архитекту Виктору Ковачићу од 1896. до 1943. године/ Златко Јурић**

Приказ књиге: Небојша Антешевић

с е ћ а њ е

149 **In Memoriam - Архитекта Бранко Бојовић (1940-2020)**

Весна Златановић-Томашевић



## АПСТРАКТ

Перцепција реалности се доживљава путем чула, од којих свако у извесној мери доприноси формирању представе о осећају комфора. Када је у питању доживљај простора и просторности, најдоминантнији су визуелни и тактилни утицаји, чије информације надјачавају остала чула. У науци је опште прихваћено мишљење да постоји неколико основних категорија комфора – визуелни, термички, аудиторни (звучни), олфакторни (мирисни) и хигијенски комфор. За разлику од претходно поменутих термина, *просторни комфор* није јасно дефинисан, иако је један од кључних термина када се говори о људским потребама и функционалности простора у архитектури. Поред широке примене у пракси и чињенице да још увек не постоји јасно одређење овог термина у науци, његова примена се подразумева као еквивалент угодности простора. У истраживању су анализирани и систематизовани најзначајнији параметри чија примена пружа могућност за постизање просторног комфора, што не значи да ће просторни комфор бити постигнут јер у великој мери зависи од индивидуалне перцепције корисника простора. У циљу појашњења термина *просторни комфор* и формулисања његове прецизне дефиниције, основни допринос рада је анализа параметара путем којих се може постићи просторни комфор, као и преиспитивање тезе да просторни комфор чини осећај пријатности и задовољства који проистиче из физичких, визуелних и тактилних квалитета простора.

Кључне речи: архитектура, просторни комфор, просторност, људске потребе

## УВОД

Повод за ово истраживање проистиче из чињенице да је последњих деценија у архитектонском пројектовању у значајној мери присутно некритичко прихватање наслеђених норматива и стандарда, а новонастале околности које су

## ABSTRACT

The perception of reality is experienced through the senses, where each sense contributes to the way we form our picture of the feeling of comfort. When it comes to the perception of space and spatiality, the most dominant are visual and tactile influences, providing the information that outbalance other senses. A widely accepted opinion in science is that there are several main categories of comfort – visual, thermic, auditory, olfactory and hygienic. In contrast to previously mentioned terms, *spatial comfort* has not been clearly defined, even though it is one of the key terms when discussing human needs and functionality of space in architecture. Along with being widely used in practice and the fact that a clear scientific determination of this term is still lacking, its use is understood as the equivalent of comfort of a certain space. Our paper analyzed and systematized most significant parameters that can be applied to enable achievement of spatial comfort, which does not necessarily mean that such a spatial comfort will in fact be achieved, as this depends largely on individual perception of a space user. Aiming to clarify the term *spatial comfort* and determine its precise definition, the main contribution of this paper is the analysis of parameters that can contribute to spatial comfort, as well as reexamination of the thesis that spatial comfort includes the feeling of coziness and content resulting from physical, visual and tactile qualities of a certain space.

Key words: architecture, spatial comfort, spatiality, human needs.

## INTRODUCTION

The impulse for this research was given by the fact that architectural design in recent decades has exhibited significant presence of uncritical acceptance of inherited normatives and standards, and new circumstances which led to changes in traditional patterns have rarely been examined. On the other hand, theoretical research in architecture and housing have been neglected, as it was considered that fundamental topics such as spatiality, perception of space or comfort have largely been exhausted. This is why this paper aims to stress the role and importance of spatial comfort whose meaning has yet to be sufficiently explored.

\* др Ђорђе Алфировић, доцент, Факултет савремених уметности, Београд  
djordje.alfirevic@gmail.com

\*\* др Сања Симоновић Алфировић, научни сарадник, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, sanjas@iaus.ac.rs

довеле до промена у традиционалним обрасцима се ретко преиспитују. Са друге стране, запостављена су теоријска истраживања у области архитектуре и становања, јер се сматра да су фундаменталне теме попут просторности, доживљаја простора или комфора већ исцрпљене. Из поменутих разлога у овом раду је скренута пажња на улогу и значај просторног комфора, чије значење још увек није довољно истражено.

Термин *комфор* у општем смислу означава осећај пријатности или стање физичког и психичког благостања (Chappells, Shove, 2004:3). Значење комфора се кроз историју мењало и имало је различита тумачења у областима попут антропологије, социологије, биологије, физиологије, географије, историје и др. (Таб. 1) До сада су спроведена бројна истраживања која су имала за циљ да одреде дефиницију комфора, као и да детаљно истраже услове и стандарде за његово постизање (Boduch, Fincher, 2009; Crowley, 2001; Shove, 2003a, 2003b; Kolcaba, Kolcaba & Kolcaba 1991; Siefert, 2002; Passe, 2009; Jolović, 2019; Stupar, 2017).

Из наведених формулација је очигледно да се поимање комфора, пре свега, доводи у везу са специфичним осећајем угодности и благостања, које је подстакнуто неким од параметара у зависности од тога о ком облику комфора је реч. Поред уобичајене примене термина (термички, звучни, мирисни и сл.), у архитектури је у употреби и термин „просторни“ комфор (*spatial comfort*) који се сматра једном од основних људских потреба. Бројни аутори су мишљења да просторни комфор проистиче из квалитетне функционалне организације простора и ергономије физичког окружења (Ikonne, Yacob, 2014; Ural, Ural, 2018; Petković-Grozdanović et al., 2017). Међутим, и поред широке примене у пракси и чињенице да још увек не постоји јасно одређење овог термина у науци, његова примена се подразумева као еквивалент угодности простора. Основни разлози за овакву околност проистичу из чињенице да су параметри за постизање просторног комфора углавном релативни и сложенији за анализирање од параметара за постизање термичког или звучног комфора, као и да постоји веома мали број научних радова чији је предмет рада просторни комфор, што указује да је поље ове области науке још увек у зачетку.

The term *comfort* in a general sense stands for the feeling of being comfortable or the state of physical and psychological wellbeing (Chappells, Shove, 2004:3). The meaning of comfort has changed through history and had different interpretation in fields such as anthropology, sociology, biology, physiology, geography, history, etc. (Table 1). Until now, numerous research has been conducted, with a goal of determining the definition of comfort, as well as conducting detailed examination of the conditions and standards for achieving it. (Boduch, Fincher, 2009; Crowley, 2001; Shove, 2003a, 2003b; Kolcaba, Kolcaba & Kolcaba 1991; Siefert, 2002; Passe, 2009; Jolović, 2019; Stupar, 2017).

Referring to the stated interpretations, it is evident that the perception of comfort is, above all, related to the specific feeling of comfortability and well-being, supported by some parameters, depending on what form of comfort it is. Along with the usual usage of the term (thermic, auditory, olfactory, etc.), the term “spatial comfort” is used in architecture and is considered one the basic human needs. Numerous authors shared the opinion that spatial comfort results from the good quality of functional organization of space and ergonomic physical surroundings. (Ikonne, Yacob, 2014; Ural, Ural, 2018; Petković-Grozdanović et al., 2017). However, even though it was widely used in practice and despite the fact that there is still no clear determination of this term in science, its usage is understood as the equivalent of coziness of space. The basic reasons justifying this circumstance is that the parameters for achieving spatial comfort are mostly relative and more complex to analyze than parameters for achieving thermic or auditory comfort, as well as the fact that there is a limited number of scientific papers dealing with spatial comfort, indicating that this scientific field is still in its inception.

By scientifically analyzing references that include the interpretation of the term *comfort* our paper conducted comparison of characteristic interpretations and established a clear definition of the term *spatial comfort*. By relying on the deduction method, we denoted the structure of basic parameters defining spatial comfort, followed by individual analysis of each parameter in order to gain insight into their relations and confirm their role in determining spatial comfort.

The aims of this research are to contribute to clarification of

Табела. 1 Најзначајнија тумачења термина комфор / Table. 1 Most important interpretations of the term comfort

Комфор је ... / Comfort is ...	Аутори / Authors
... осећај задовољства, пријатности или стање физичког и психичког благостања. ... a feeling of contentment, a sense of coziness, or a state of physical and mental well-being.	H. Chappells, E. Shove
... стање задовољности основних људских потреба за опуштеношћу и испуњењем. ... the state of having met basic human needs for relief, and transcendence.	K. Kolcaba
... одсуство дискомфора. ... relief from discomfort.	K. Kolcaba, R. Kolcaba
... оптимално стање односа тела и места, које је угодно кориснику, а смештено између корисникових потреба и жеља. ... optimal relation between the body and the place, comfortable for the user and located between his needs and wishes.	D. Stupar

Научном анализом најзначајнијих референци у којима у присутна тумачења термина *комфор*, у истраживању је спроведена компарација карактеристичних тумачења и постављена јасна дефиниција термина *просторни комфор*. Дедуктивним методом је претпостављена структура основних параметара који одређују просторни комфор, након чега је сваки од њих анализиран како би се стекао увид у њихове међусобне релације и потврдила њихова улога у одређењу просторног комфора.

Циљеви овог истраживања су да се допринесе појашњењу термина *просторни комфор* и формулише његова јасна дефиниција, да се размотре параметри путем којих се у архитектонском простору може постићи просторни комфор, као и да се преиспита теза по којој просторни комфор чини осећај пријатности и задовољства који проистиче из физичких, визуелних и тактилних квалитета простора.

## ПРОСТОРНИ КОМФОР

Када се говори о просторном комфор, важно је навести феноменолошки аспект посматрања код кога је нагласак на људском искуству и индивидуалном доживљају простора. У том контексту је значајно поменути ставове теоретичара попут Кристијана Норберга Шульца (Christian Norberg-Schulz), Едварда Хола (Edward Hall), Витолда Рибчинског (Witold Rybczynski), Јухани Паласму (Juhani Pallasmaa) и Питера Цумтора (Peter Zumthor), који су скретали пажњу на поједине аспекте који посредно одређују просторни комфор.

Витолд Рибчински сматра да комфор подразумева комбинацију сензација, од којих су многе подсвесне, а које нису чисто физичке природе, већ и емоционалне и интелектуалне, што комфор чини тешко објашњивим и немерљивим (Rybczynski, 1986:231). У својој студији хронолошки прати развој комфора и доводи га у везу са интимношћу, приватношћу, потребом за светлошћу, чистим ваздухом и др. За Јухани Паласму сваки доживљај архитектуре је мултисензорне природе, те се сходно томе квалитет простора (а самим тим и комфор) равномерно процењује свим чулима. Доживљај дома и комфора за њега је суштински доживљај интимне тоpline (Pallasmaa, 2013:41). Према Едварду Холу осећај пријатности приликом коришћења простора зависи од присуства других особа и од проксемиких дистанци које одређују како ће се простор користити и на који начин доживљавати. Хол наводи четири зоне удаљености (интимну, личну, социјалну и јавну) које утичу на доживљај комфора у ситуацијама када у истом простору бораве две или више особа (Hall, 1990:113). За Кристијана Норберга Шульца два основна критеријума – *простор* и *карактер*, одређују „дух места“. Шулец изједначава простор са тродимензионалном организацијом елемената који чине место, док карактер по њему чини атмосфера места, која се у извесним аспектима може довести у релацију са поимањем комфора (Norberg-Schulz, 1984:8). По Питеру Цумтору, атмосферу

the term *spatial comfort* and formulate its clear definition, to examine parameters required to achieve spatial comfort in an architectural space, as well as to re-examine the thesis claiming that the spatial comfort lies in the feeling of coziness and contentment resulting from physical, visual and tactile qualities of the space.

## SPATIAL COMFORT

When it comes to spatial comfort, it is important to mention a phenomenological aspect of viewing this concept, which stresses the human experience and individual perception of space. In this context, it is required to mention points of view expressed by theoreticians such as Christian Norberg-Schulz, Edward Hall, Witold Rybczynski, Juhani Pallasmaa and Peter Zumthor, who emphasized certain aspects that indirectly define spatial comfort.

Witold Rybczynski is of the opinion that comfort includes a combination of sensations, many of which are subconscious and not of physical nature, but rather emotional and intellectual, which all contribute to the fact that comfort is difficult to explain or measure (Rybczynski, 1986:231). In his study, he follows in a chronological order the development of comfort and links it to intimacy, privacy, the need for light, fresh air, etc. For Juhani Pallasmaa, each perception of architecture is of multi-sensory nature and consequently, the quality of space (and with it the comfort itself) is equally assessed by all the senses. The experience of home and comfort for him is an essential feeling of intimate warmth (Pallasmaa, 2013:41). According to Edward Hall, the feeling of coziness when using a certain space depends on the presence of other people and on the proxemic distances determining how the space will be used and perceived. Hall describes four zones of distances (intimate, personal, social and public) that will impact the experience of comfort in situations when two or more persons are present in the same space (Hall, 1990:113). For Christian Norberg-Schulz there are two main criteria that determine the “spirit of place” – *space* and *character*. Schulz equates the space with three-dimensional organization of elements making up that place, while the character, according to his belief, is made of the atmosphere of that place, which, in certain aspects, can be connected to the perception of comfort (Norberg-Schulz, 1984:8). According to Peter Zumthor, the atmosphere is defined by sensory qualities that a place emits and which are perceived as mood, well-being, harmony and beauty. Light, as a significant aspect of atmosphere, makes the space cozier, more comfortable, more habitable and more visible (Zumthor, 2006).

Based on analyses of bibliography it is evident that spatial comfort in some authors’ terminology is equal to visual and physical comfort, while others see their relation as separate, which creates certain dilemmas in interpretation of the spatial comfort (Elzeyadi, 2002:3).

According to European standard, *visual comfort* is defined as *a subjective condition of visual well-being induced by the visual environment*, (EN 12665, 2018). Most studies in

одређују сензорни квалитети које простор емитује и који се доживљавају као расположење, благостање, склад и лепота. Светлост, као значајан аспект атмосфере, простор чини угоднијим, удобнијим, настањивијим и видљивијим (Zumthor, 2006).

На основу анализе литературе евидентно је да је просторни комфор код појединих аутора термилошки поистовећен са визуелним и физичким комфором, док је код других њихова релација одвојена, што уноси извесне недоумице у његово тумачење (Elzeyadi, 2002:3).

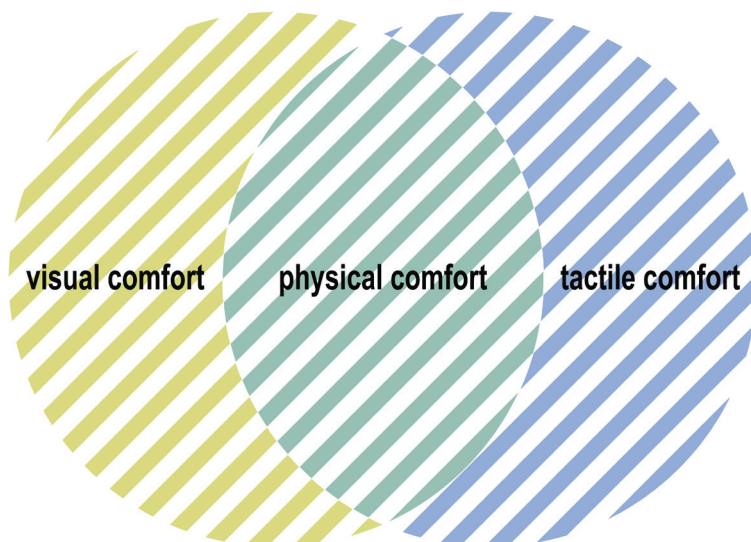
Према европском стандарду, *визуелни комфор* је дефинисан као „субјективно стање визуелног благостања индуковано визуелним окружењем“ (*a subjective condition of visual well-being induced by the visual environment*, EN 12665, 2018). У већини студија у којима се аутори баве проучавањем визуелног комфора, примарни домен њиховог интересовања су интензитет светлости, ниво контраста и одбљесак у простору, док је утицај боје мање истраживан, јер је у односу на остале визуелне аспекте релативан и зависи од личних асоцијација и културолошких одлика (Boduch, Fincher, 2009:4). Врло су ретка истраживања попут студије *Боја и просторни комфор у архитектонском контексту*, у којој је наглашена улога боје у постизању доживљаја просторности, а самим тим и у постизању просторног комфора (Ural, Ural, 2018).

*Физички комфор* по Џону Кроулију (John Crowley) подразумева „самосвесно задовољство односом између нечијег тела и непосредног физичког окружења“ (... *self conscious satisfaction with the relationship between one's body and its immediate physical environment*, Crowley, 1999:750). Говорећи доста неодређено о релацији тела са непосредним физичким окружењем, Кроули у физички комфор укључује, не само тактилни контакт особе са непосредним окружењем (што припада домену ергономије), већ и релацију између тела, димензија и облика простора у коме се налази. Специфичност ове формулације је у томе што су значењем физичког комфора обухваћени елементи и

which the authors deal with research related to visual comfort, the focus of their interest is the intensity of light, the level of contrast and reflection in space, while the effect of colors has been less researched, as in comparison to other visual aspects it is relative and depends on personal associations and culturological characteristics (Boduch, Fincher, 2009:4). There have been very few studies like *Color and Spatial Comfort in Architectural Context*, emphasizing the role of color in achieving the perception of spatiality, and with it achieving spatial comfort (Ural, Ural, 2018).

According to John Crowley, *physical comfort* stands for *self-conscious satisfaction with the relationship between one's body and its immediate physical environment* (Crowley, 1999:750). Speaking quite vaguely about the relation between the body and the immediate physical surroundings, Crowley includes in physical comfort not only the tactile contact of a person with immediate surroundings (which belongs to the field of ergonomics), but also the relation between the body, dimensions and shapes of the space where the person is. The specificity of this formulation is that the meaning of physical comfort includes elements of visual and haptic perception of the surroundings, i.e. visual and tactile comfort (Fig.1) Thus, it can be concluded that visual and haptic (tactile) perceptions are significant aspects of perceiving a space, but not the only ones and definitely not defining in achieving spatial comfort. The most significant aspect in perception of spatial comfort are physical parameters.

Based on the analysis of characteristic interpretations of the term *spatial comfort* found in bibliography (Table 2), it can be noticed that this term is often linked to the “function of space”, “person’s occupation”, “activities” or “use”, which does not seem as a convincing explanation, as the perception of spatial comfort can appear in space which has no purpose whatsoever. This is why it is important to stress that spatial comfort is not determined by the use of space, as is often thought, as just the domain of the space functionality, but rather by the feeling of comfortability resulting from the space qualities.



Сл. 1 Домени визуелног, физичког и тактилног комфора (извор: скица аутора)

Fig. 1 Domains of visual, physical and tactile comfort (source: author's sketch)



Просторни комфор ... / Spatial comfort ...	Аутори / Authors
... је идеално стање између антропометрије људског тела и активности прилагођене функцији простора. ... is an ideal condition between the anthropometry of the human body and the activity adapted to the function of space.	Y. U. U. Ginting, N. Ginting, W. Zahrah
... је степен до кога је окружење погодно за „људско занимање и употребу“. ... is the degree to which an environment is suitable for “human occupation and use”.	I. Elzeyadi
... је показатељ квалитета простора. ... is an indicator of space quality.	K. Kolcaba, R. Kolcaba

Табела. 2 Карактеристична тумачења термина *просторни комфор* / Table. 2 Characteristic interpretations of the term *spatial comfort*

визуелне и хаптичке перцепције окружења, тј. визуелног и тактилног комфора. (Сл. 1) Из претходно поменутог се може закључити да су визуелна и хаптичка (тактилна) перцепција значајни аспекти доживљаја простора, али да нису једини и свакако не одређујући у постизању просторног комфора, већ да најзначајнији аспект доживљаја просторног комфора чине физички параметри.

На основу анализе карактеристичних тумачења термина *просторни комфор* која су присутна у литератури (Таб. 2), може се приметити да се овај термин често доводи у везу са „функцијом простора“, „људским занимањем“, „активностима“ или „употребом“, што не делује убедљиво као појашњење, јер осећај просторног комфора може да се јави и у простору који нема никакву намену. Стога је важно нагласити да просторни комфор није одређен употребом простора, како се обично мисли, јер је то домен функционалности простора, већ доживљајем пријатности која проистиче из његових квалитета.

Уколико се у разматрању свеобухватне дефиниције просторног комфора крене од премисе да је оно што један простор може чинити угодним у суштини скуп карактеристика (квалитета) простора које корисник може да доживи (сагледа, додирне или претпостави), може се истаћи следеће:

*Просторни комфор је осећај пријатности и задовољства који доживљава особа која борави у простору са одређеним физичким, визуелним и тактилним квалитетима.*

Када се говори о просторном комфору, неопходно је направити разлику између *релативног* и *апсолутног* комфора. Релативни (просторни) комфор је субјективни осећај задовољства који проистиче из различитих квалитета простора, личних афинитета и карактера корисника, док је апсолутни (просторни) комфор „сума релативних комфора већине корисника простора“ (Jolović, 2019:60). Параметри за остваривање апсолутног просторног комфора у извесним елементима могу бити прописани правилницима или стандардима и бити коришћени у пројектовању у виду смерница за постизање очекиваног просторног комфора, док се параметри за постизање релативног просторног комфора могу примењивати када су познати афинитети и карактер одређеног корисника. Да би параметри за постизање апсолутног комфора ушли у примену и били стандардизовани, неопходно је да прођу фазу емпиријских истраживања у којима би био потврђен њихов ефекат на већем броју корисника.

If in considering a general definition of spatial comfort we start from the premises that what a certain space can make comfortable is, in fact, a sum of characteristics (qualities) of space that a user can experience (see, touch or assume), then we are in a position to emphasize the following:

*Spatial comfort is the feeling of comfortability and contentment experienced by a person staying in a space with certain physical, visual and tactile qualities.*

When speaking about spatial comfort, it is necessary to make a distinction between *relative* and *absolute* comfort. Relative (spatial) comfort is a subjective feeling of contentment resulting from various space qualities, personal inclinations and characteristics of the user, while absolute (spatial) comfort is “the sum of relative comfort experienced by most users” (Jolović, 2019:60). Parameters for achieving certain elements of absolute spatial comfort can be prescribed by rule books or standards and be used in design in the form of guidelines for achievement of expected spatial comfort, while parameters for achieving relative spatial comfort can be applied when the inclinations and the character of an individual user are known. In order for parameters of absolute comfort achievement to be applied and standardized, it is necessary for them to go through the phase of empirical research which would confirm their effect on a larger number of users.

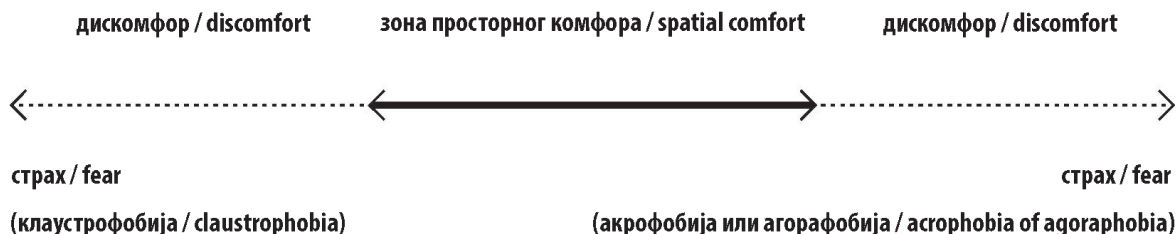
Spatial comfort, unlike other forms of comfort, has quite a distinct range of appearance, so it is frequently not possible to determine the exact measure of a person's comfort, as is the case with thermic comfort that has a narrow scope of about +22°C (Shove, 2003b:399). The scope of values reflecting the feeling of spatial comfort in an individual is called the comfort zone. Unlike other types of comfort, spatial comfort more often refers to the span of feeling comfortable between the borderline conditions of claustrophobia and agoraphobia (or acrophobia)<sup>1</sup>, not excluding the appearance of anxiousness even within the comfort zone, even though its existence is limited to the minimum. (Fig. 2)

## PARAMETERS OF ACHIEVING SPATIAL COMFORT

In previously stated definition of spatial comfort it was implied that there were three main groups of parameters affecting its achievement: a) physical, b) visual and c) haptic parameters.

<sup>1</sup> Claustrophobia is a term used to describe discomfort and fear of closed or limited spaces, while acrophobia basically means the fear of open spaces (Lourenco, Longo, Pathman, 2011:449; Ukabi, 2015:17).





Сл. 2 Опсег зоне просторног комфора и однос према граничним стањима (извор: скица аутора)

Fig. 2 The scope of spatial comfort and relation to borderline conditions (source: author's sketch)

Просторни комфор, за разлику од других видова комфора, има доста изражен опсег у оквиру кога се јавља, те често није могуће рећи тачну вредност када особа доживљава осећај комфора, као што је случај са термичким комфором који има сужен опсег око  $+22^{\circ}\text{C}$  (Shove, 2003b:399). Опсег вредности у оквиру којих се код особе приликом боравка у простору може јавити осећај просторног комфора се зове „зона комфора” (*comfort zone*). За разлику од других видова комфора, код просторног се пре може говорити о распону пријатности између граничних стања клаустрофобичности и агорафобичности (или акрофобичности)<sup>1</sup>, што не искључује појаву анксиозности и у зони комфора, само што је њено присуство смањено на минимум. (Сл. 2)

#### ПАРАМЕТРИ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ПРОСТОРНОГ КОМФОРА

У претходно постављеној дефиницији просторног комфора наговештено је да постоје три основне групе параметара који утичу на његово постизање: а) физички, б) визуелни и в) хаптички параметри. *Физичке* параметре чине они квалитети простора који могу да се доживе путем визуелне или тактилне перцепције, а односе се на удаљеност граница простора, конфигурацију простора, отвореност простора према окружењу и облик простора. *Визуелне* параметре чине они квалитети простора који могу да се доживе путем визуелне перцепције. У питању су потенцијали боје и светлости у постизању просторности. *Хаптичке* параметре чине они квалитети простора који могу да се доживе путем тактилне перцепције. У питању су сигурност простора, ограниченост простора и памтљивост простора.

#### Физички параметри

*Удаљеност граница простора* (дубине, ширине и/или висине) од позиције сагледавања је примарни параметар који утиче на доживљај просторности, а самим тим и просторног комфора.<sup>2</sup> Постизање доживљаја просторности не подразумева да ће се по аутоматизму постићи и

*Physical* parameters consist of the space qualities that can be experienced through visual or tactile perception, and which refer to distance of boundaries of the space, configuration of space, openness of space towards its surroundings and the shape of space. *Visual* parameters include space qualities that can be experienced through visual perception. This refers to potentials of color and light in achieving spatiality. *Haptic* parameters refer to space qualities that can be experienced through tactile perception. These include safety of space, space limitations and space recognizability.

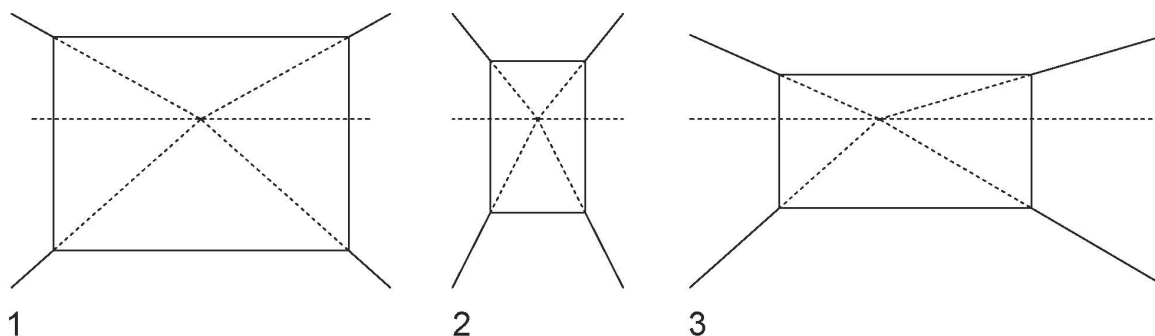
#### Physical parameters

*The distance between the space boundaries* (depth, width and/or height) and the viewing position is the primary parameter which affects the perception of spatiality, as well as spatial comfort.<sup>2</sup> Achieving the feeling of spatiality does not mean automatic achievement of spatial comfort, as their relation depends on perceptive capabilities of an individual, it refers more to the fact that there is a higher potential to achieve it. The boundaries of space can be perceived (perceptible) when they determine the domain up to which the view can extend or be anticipated, when they cannot be viewed, but their location can be assumed. If a boundary disturbs the view, in the sense that it is very close to the view's position, it creates the impression of blocking the space and “confining” the person in it. Even though the person can be aware of the space size, as he or she has previously viewed it, remaining in this position for a longer period will create the feeling of discomfort, as the position disables the viewing of space. Following this logic, aiming to view the depth, width and height of a space can create different impression of the comfort, as depth and width of a space are most often viewed frontally, i.e. the direction of the view is approximately vertical with respect to the surface of the boundary, while height is viewed in such a manner that view “slides” along its surface area (Fig. 3). On the other hand, it can be noticed that the perception of spatiality and spatial comfort is more intensive if the view point stretches forward unobstructedly, which is the case in reduction of height or width of space. This statement is important in space organization and when deciding on the ways i.e. from which positions space boundaries will be viewed in common use of the space.

1 Клаустрофобија (*claustrophobia*) је термин који означава стање интензивне непријатности и страха у затвореним или ограниченим просторима, акрофобија (*acrophobia*) подразумева у основи страх од велике удаљености од нечега (најчешће је у питању страх од висине), док агорафобија (*agoraphobia*) подразумева страх од отвореног простора (Lourenco, Longo, Pathman, 2011:449; Ukabi, 2015:17).

2 Термин *просторност* (*spatiality*) означава скуп карактеристика које, посматрано из одређеног аспекта, одређују квалитет простора. Просторност је један од најзначајнијих критеријума за постизање просторног комфора и обједињује неколико параметара који су разматрани у овом истраживању (Alfirević, Simonović Alfirević, 2019a:37).

2 The term spatiality stands for a group of characteristics, which, when observed from a certain aspect determine the quality of space. Spatiality is one of the key criteria in achieving spatial comfort and includes several parameters examined in this research (Alfirević, Simonović Alfirević, 2019a:37).



Сл. 3 Утицај удаљености граница простора на доживљај просторности и просторног комфора: 1) скраћивање дубине простора, 2) скраћивање ширине простора, 3) скраћивање висине простора (извор: скица аутора)

Fig. 3 The influence of distance between space boundaries on perception of spatiality and spatial comfort: 1) reduction of space depth, 2) reduction of space width, 3) reduction of space height. (source: author's sketch)

просторни комфор, јер њихова релација зависи од перцептивних могућности личности, већ да постоји виши потенцијал за његово остварење. Границе простора могу бити перципиране (сагледиве), када одређују домен до кога се пружа поглед, или антиципиране, када се не могу сагледати већ се претпоставља њихов положај. Уколико нека од граница ремети пружање визууре, у смислу да је веома близу позиције посматрача, она ствара утисак преграђивања простора и „спутавања” особе у њему. Иако особа може бити свесна величине простора, јер га је претходно већ сагледала, дужи боравак у поменутој позицији ће створити осећај непријатности, јер онемогућава његово сагледавање. По овој логици, сагледавање дубине, ширине и висине простора може створити различит утисак комфора, јер се дубина и ширина простора обично сагледавају фронтално, тј. правац погледа је приближно управан на површину границе, док се висина сагледава тако да поглед „клизи” дуж њене површине. (Сл. 3) Са друге стране, може се приметити да је доживљај просторности и просторног комфора интензивнији уколико се визура неометано пружа у даљину, што је случај код смањења висине или ширине простора. Ова констатација је значајна приликом организовања простора и размишљања на који начин ће се границе простора сагледавати, тј. из којих позиција, приликом уобичајене употребе.

Важно је нагласити да просторни комфор не одређује корисна површина пода просторије, што се у литератури често помиње као један од параметара (Ertürk, 1980:175; Elzeyadi, 2002:9; Petković-Grozdanović et al., 2017:89), већ основне димензије просторије и начин њиховог сагледавања. Димензије и површине просторија које су наведене у правилницима и стандардима углавном нису проистекле из истраживања која су имала за циљ констатовање димензионих параметара просторног комфора, већ су последица анализе минималних и оптималних димензија карактеристичних функционалних организација простора. Удаљеност граница простора припада групи мерљивих параметара, међутим, због индивидуалних различитости доживљаја не може се говорити о конкретним димензијама, већ више о опсезима који се могу односити на већи број особа. Минимална димензија просторије унутар које се јавља нелагодност,

It is important to stress that spatial comfort is not determined by usable surface of the floor in a room, although bibliography often cites it as one of the parameters (Ertürk, 1980:175; Elzeyadi, 2002:9; Petković-Grozdanović et al., 2017:89), but by basic dimensions of a room and the method of viewing them. The dimensions and surface areas of rooms which are stated in rulebooks and standards mostly did not result from research aiming to define dimensional parameters of spatial comfort, but were more the consequence of analyses of minimal and optimal dimensions of characteristic functional organizations of space. The distance between boundaries of space belongs to the group of measurable parameters. However, due to individual differences in perceptions, we cannot discuss concrete dimensions, but just scopes that can refer to different persons' perceptions. Minimal dimension of a room where discomfort might arise, and in acute cases even claustrophobia, has not yet been experimentally confirmed. It is thought that individuals feel discomfort when staying for longer periods of time in spaces where the distance between the walls is shorter than widely spread hands (~180cm), while the height of space is considered uncomfortable when the ceiling can be reached by hand (~226cm) (Lourenco, Longo, Pathman, 2011:449).

Achieving spatial comfort is also possible by means of *spatial configuration* – when the rooms are united in a single space following the principle of open space, and when they can be connected flexibly as the need might be, when the rooms are positioned in a linear order following the principles of enfilades or are in cyclical order, as is the case in circular connection (Alfirević, Simonović Alfirević, 2019b, 2018, 2016). The parameters mentioned are not measurable, as they are the principles of spatial organization, but it is possible to confirm their presence. (Fig. 4)

*Open space* is the principle that in architecture stands for grouping space in a larger unit, which, to a higher or lower degree neutralizes the boundaries between independent spatial-functional wholes. There are two directions of open space plan, internal – when the space “opens towards the interior” and external – when the space “opens towards the exterior” (towards its surroundings). In both cases the space is being extended visually and /or physically, thus contributing to achievement of a higher level of spatiality and spatial comfort.

а у акутним случајевима и клаустрофобија, још увек није експериментално потврђена. Сматра се да особе осећају nelaгодност приликом дужег боравка у простору у коме је растојање између зидова мања од ширине раширених руку (~180cm), док је за висину простора непријатна могућност додиривања таванице руком (~226cm) (Lourenco, Longo, Pathman, 2011:449).

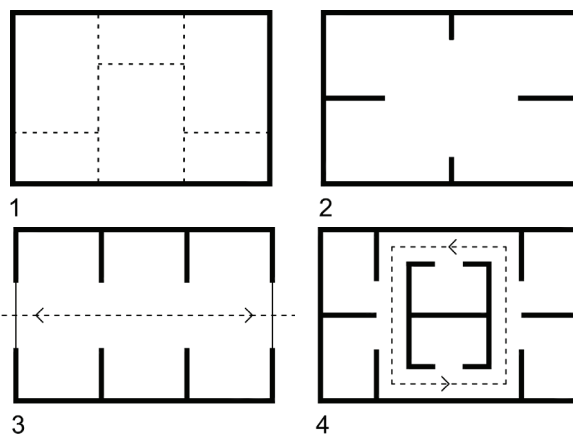
Просторни комфор је могуће постићи и *конфигурацијом простора* – када се просторије обједине у целину по принципу отвореног плана, када по потреби могу флексибилно да се повезују, када су распоређене у линеарном низу по принципу анфиладе или су у цикличном поретку са кружном везом (Alfirević, Simonović Alfirević, 2019b, 2018, 2016). Поменути параметри нису мерљиви, јер су у питању принципи организације простора, али је њихово присуство могуће констатовати. (Сл. 4)

Отворени план (*open space*) је принцип који у архитектури подразумева обједињавање простора у већу целину чиме се у мањој или већој мери неутралишу границе између самосталних просторно-функционалних целина. Постоје два смера отворености плана, интерни – код кога се простор „отвара према унутра”, и екстерни – код кога се простор „отвара према споља” (ка окружењу). У оба случаја простор се визуелно и/или физички повећава, чиме се постиже виши ниво просторности и просторног комфора.

Принцип флексибилности простора (*space flexibility*) у архитектури подразумева могућност повремене промене простора и суперпозицију функција, при чему се у ситуацијама када се помичне преграде уклоне може успоставити једнопростор или текући простор. Овај принцип је значајан, јер у случају потребе омогућава повремено успостављање просторног комфора у условима минималног стандарда.

Анфилада (*enfilade*) подразумева принцип линеарног надовезивања простора, код кога се везе између простора (пролази, врата и прозори) позиционирају на такав начин да буду у аксијалном низу, чиме се постиже утисак велике дубине простора. Концепт анфиладе има извесних сличности са отвореним планом, јер се надовезивањем мањих простора тежи њиховом визуелном повећавању. Код анфиладе није могуће сагледати простор у целисти као код отвореног плана, већ је неопходно проћи кроз њега како би се доживела целина. Доживљај просторног комфора код анфиладе је најизразитији када се она посматра дуж осе надовезивања простора.

Кружна веза (*circular connection*) је принцип циркуларног надовезивања простора, који подразумева формирање непрекинуте интерне комуникације у оквиру система ланчано надовезаних просторија. Користи се са циљем да се успостави континуитет повезивања просторија и минимизира или неутралише осећај скучености простора. Доживљај просторног комфора код примене кружне везе долази до изражаја када се простор сагледа дуж читаве трасе кретања, а не из статичне позиције.



Сл. 4 Постизање просторног комфора путем конфигурације простора: 1) отворени план, 2) флексибилност простора, 3) анфилада и 4) кружна веза (извор: скица аутора)

Fig. 4 Achieving spatial comfort through space configuration 1) open space, 2) space flexibility, 3) enfilade and 4) circular connection (source: author's sketch)

The principle of *space flexibility* in architecture stands for the option of occasional change of space and super positioning of functions, when in situations where sliding partitions are removed a single flowing space can be formed. This principle is quite significant, since it can, if necessary, enable temporary formation of spatial comfort in conditions of minimal standard.

*Enfilade* stands for the principle of linear continuation of space, where the links between the space (halls, doors and windows) are positioned in such a way that they are in axial row, which gives the impression of larger depth of space. The concept of enfilade has certain similarities with the open space, as linking smaller spaces contributes to their visual enlargement. In enfilade concept it is not possible to visualize the whole space, as is the case in open space, one has to walk through the space in order to perceive the entire space. The perception of spatial comfort in enfilade concept is most pronounced when it is viewed from the axis of space linking.

*Circular connection* is the principle of linking spaces circularly, which includes forming uninterrupted internal communication within the system of chain-linked spaces. It is used with an aim to establish continuity of connecting the rooms and minimizing or neutralizing the perception of space cramming. The perception of spatial comfort in application of circular connection is emphasized when the space is looked at along the whole route of movement and not from a static position.

*Space openness* towards the surroundings is the principle based on the idea of grouping and orientation of space towards the motifs in the surroundings. The concept results from the aspiration of the creator to use a high aesthetic level of viewpoints from the interior (in one or more directions), but also to achieve the perception of a larger spatial comfort through visual connection of the interior and the exterior. External openness of space can be: a) *total* – when it encompasses the whole space, with the exception of auxiliary rooms; b) *sectoral* – when it includes only the space for gathering or daily activities; c) *partial* – when it includes only certain rooms, but not complete functional blocks and d) *controlled* – when through

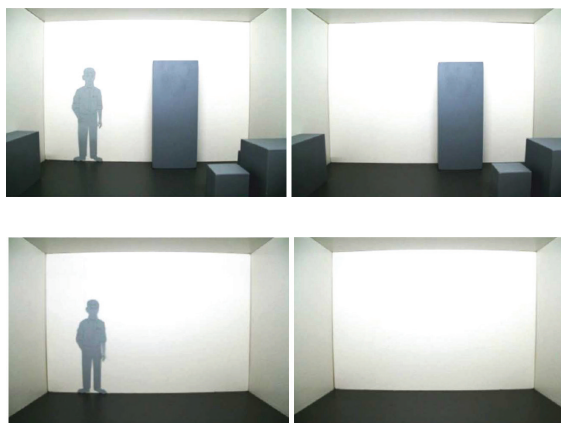


Отвореност простора према окружењу је принцип заснован на идеји груписања и оријентације просторија према мотивима у окружењу. Концепт проистиче из тежње ствараоца да се искористи висок естетски ниво визура из ентеријера (у једном или више праваца), али и да се постигне утисак већег просторног комфора визуелним повезивањем ентеријера и екстеријера. Екстерна отвореност простора може бити: а) *тотална* – када обухвата цео простор, са изузетком споредних просторија; б) *секторска* – када обухвата само простор за окупљање или дневне активности; ц) *парцијална* – када обухвата само поједине просторије, али не и комплетне функционалне блокове и д) *контролисана* – када се применом флексибилних преграда веза по потреби може отворати или затворати (Ћанак, 2013:67). Потпуно отварање простора према окружењу не подразумева по аутоматизму постизање просторног комфора, већ само пружа могућност за његово остваривање, што у значајној мери зависи од нивоа интровертности корисника.

Облик простора може имати значаја у постизању просторног комфора, уколико се посматрају аспекти његове правилности и унутрашње организације. Када је у питању утицај правилности, распореда и густине елемената који одређују облик унутрашњег простора, истраживање Вацита Имамоглу (Vacit İmamoğlu) указује на то да постоји релација између организације простора и доживљаја просторности и комфора (İmamoğlu, 1976, 1986). Имамоглу не посматра организацију простора у функционалном смислу, већ анализира густину распоређеног намештаја у простору, тј. аспект испуњености простора. Такође, истиче да се уредни, правилно организовани простори више доживљавају као лепо и комфорни, док се простори са неуредном организацијом доживљавају као скучени и мање комфорни (Samuelson, Lindaur, 1976). Дана Поп у књизи *Архитектура, перцепција и страх* наводи да постоји шест фактора који утичу на осећај нелагодности у простору, чак у извесним случајевима могу да подстакну и неку од просторних фобија. Између осталог, ауторка помиње и да је пренатрпаност простора једна од кључних компоненти која ствара осећај одсуства комфора (Pop, 2016). Из поменутих тврдњи проистиче да основ за формирање просторног комфора може бити употреба ниских елемената који су испод равни погледа посматрача, склоњених са основних праваца посматрања, као и уграђивање елемената у зону граничних равни простора (зидова, пода, плафона), чиме се простор отвара изнутра, а његова форма поједностављује (von Castell, Oberfeld, Hecht, 2014). (Сл. 5)

## Визуелни параметри

Боја и светло су визуелни параметри, који поред своје улоге у остваривању визуелног комфора имају значајан потенцијал и за постизање просторног комфора. Применом светлих и хладних тонова ствара се утисак веће просторности у ентеријеру, док тамни и топли



Сл. 5 Утицај испуњености простора на доживљај просторног комфора (извор: von Castell, Oberfeld, Hecht, 2014)

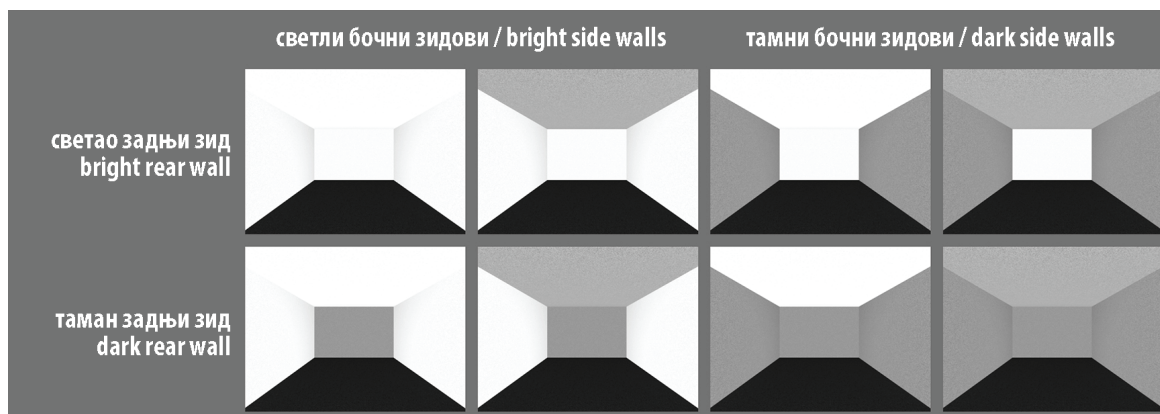
Fig. 5 The influence of space filling on perception of spatial comfort (source: von Castell, Oberfeld, Hecht, 2014)

application of flexible partitions the link can, as the need may be, open or close (Ћанак, 2013:67). The total opening of space towards its surroundings does not necessarily mean achieving spatial comfort, but only a possibility for its creation, which, to a large degree, depends on the level of users' introversion.

*The shape of space* can be of importance in achieving spatial comfort, if we consider the aspects of its regularity and interior organization. As for the influence of regularity, distribution and density of elements determining the shape of the interior space, research by Vacit İmamoğlu indicates that there is a relation between organization of space the experience of spatiality and comfort (İmamoğlu, 1976, 1986). Imamoğlu does not view the organization of space in the functional sense, but rather analyzes the density of furniture in space, i.e. the aspect of space being cramped. Furthermore, he stresses that neat, adequately organized spaces are more frequently perceived as nice and comfortable, while spaces with disordered organization are seen as cramped and less comfortable (Samuelson, Lindaur, 1976). Dana Pop in her book *Architecture, perception and fear* states that there are six factors that can trigger some of the spatial phobias. Among others, the author mentions that space cramming is one of the key components creating the feeling of absence of comfort (Pop, 2016). These statements point that the basis for formation of spatial comfort can lie in use of lower elements, below the viewing perspective of the viewer, distanced from main directions of viewing, as well as elements that can be built into the zone of boundary planes of space (floors, walls, ceilings), which enable opening of space from the inside while its form is simplified (von Castell, Oberfeld, Hecht, 2014). (Fig. 5)

## Visual parameters

Color and light are visual parameters, which along with their role in achieving visual comfort have a significant potential in achieving spatial comfort. By applying lighter and colder tones an impression of a larger interior spatiality is created, while darker and warmer tones "close" and "reduce" the space



Сл. 6 Утицај боје и светлог тона на доживљај просторног комфора (извор: von Castell, Hecht, Oberfeld, 2018)

Fig. 6 Influence of color and brighter tone on perception of spatial comfort (source: von Castell, Hecht, Oberfeld, 2018)

тонови „затварају“ и „умањују“ простор (Jaglarz, 2011:362; Franz, 2006; von Castell, Hecht, Oberfeld, 2018). Са друге стране, фронталним сагледавањем природне светлости у уској просторији се постиже интензивнији доживљај просторности од ситуације са бочним осветљењем, јер се на тај начин, не само продужава визура од фасадног отвора према окружењу, већ се стиче и утисак издужења унутрашњег простора до фасадног отвора услед његовог интензивног просветљавања (тзв. принцип „светлог исходишта“). Истраживање ауторки Сибел и Пинар Урал (Sibel Ural, Pinar Ural) потврђује улогу и значај просторности за постизање просторног комфора, али и скреће пажњу на чињеницу да иако хладни тонови доприносе постизању доживљаја просторности, према њиховим налазима су заправо пастелне боје, интензитет светла и топлина боје значајни за остваривање просторног комфора (Ural, Ural, 2018). (Сл. 6)

(Jaglarz, 2011:362; Franz, 2006; von Castell, Hecht, Oberfeld, 2018). On the other hand, when taking a frontal look at the natural light, a more intensive perception of spatiality may be achieved in a narrow room, as opposed to the situation with side light, as in this manner not only the viewing position is extended from the façade opening towards the surroundings, but also an impression of extension of interior space up to the façade opening is created, due to its intensive lightening (the so called principle of „bright background“). A research conducted by Sibel Ural and Pinar Ural confirms the role and importance of spatiality in achieving spatial comfort, but it also draws attention to the fact that although colder tones contribute to the achievement of spatiality, according to their findings, what is in fact important for achieving spatial comfort, are pastel colors, light intensity and the warmth of colors (Ural, Ural, 2018). (Fig. 6)

### Тактилни параметри

Хаптички параметри просторног комфора су, пре свега, значајни слабовидим или слепим особама, јер су они усмеренији и пажљивији према невизуелним чулима. У зависности од начина тактилне интеракције са окружењем, доживљај просторног комфора може бити активан (у фази кретања) или пасиван (током мировања) (Herssens, Heylighen, 2008). Специфичност хаптичке перцепције је у томе да стицање информација ограничава на непосредну околину, тзв. „лични простор“ (*personal space*) коме се лако може приступити, због чега се може говорити само о доживљају просторног комфора у непосредном окружењу. Са друге стране, оно што у визуелном или физичком смислу може за некога чинити непријатност (нпр. скученост или испуњеност простора), у хаптичком смислу може да подстиче пријатност. Тактилни параметри који могу да одреде доживљај просторног комфора су: а) *сигурност* простора, у смислу одсуства неправилних и оштрих облика и површина и слободе кретања; б) *ограниченост* простора, у смислу одређености граница и могућности оријентације у простору и ц) *памтљивост* простора, у смислу правилности,

### Tactile parameters

Haptic parameters of spatial comfort are primarily important to visually impaired or blind persons, as they are more aware and more directed towards non-visual senses. Depending on the way of tactile interaction with their surroundings, the experience of spatial comfort can be active (during the movement phase) or passive (at rest) (Herssens, Heylighen, 2008). Specificity of haptic perception lies in the fact that gathering of information is limited to immediate surroundings, the so-called “personal space” that can be accessed easily. This is why in this sense we can talk only about the perception of spatial comfort in the immediate surroundings. On the other hand, things that an individual can perceive as uncomfortable in a visual or physical sense (i.e. cramped or overfull space) in a haptic sense can actually bring the feeling of being comfortable. Tactile parameters that can determine the experience of spatial comfort are: a) *safety* of space, in terms of absence of irregular or sharp shapes and surfaces and the freedom of movement; b) *limitation* of space in terms of determined boundaries and orientation options within a certain space and c) *recognizability* of space in terms of regularities, orthogonality and simplicity of a certain space. In the article *Research of haptic design* –

ортогоналности и једноставности простора. У тексту *Истраживање хаптичког дизајна – слепи осећај простора*, ауторке Херсенс и Хејлиген (Jasmien Herssens, Ann Heylighen) наводе да слепе особе другачије доживљавају границе простора и просторност, јер се намештај и сваки чврст предмет који онемогућава кретање једнако доживљавају као границе простора и стварају осећај непријатности због могуће повреде (Herssens, Heylighen, 2012). Сматра се да је примена равних и благо инклинираних површина (у смислу граница простора) оптимална из аспекта памтљивости и сигурности, док са друге стране, велики простори (већи од неколико метара ширине) стварају непријатан осећај и некомфорни су уколико не постоје могућности лаке оријентације и усмерења у таквом простору (Vermeersch, 2013:190). Слепим особама празнина простора и одсуство зидова стварају осећај изгубљености. Из поменутог проистиче да концепти текућег простора и отвореног плана, који код других особа доприносе постизању доживљаја просторног комфора, код слепих особа не морају бити оптимално решење. Памтљивост простора се постиже применом храпавих површина и облика различитих квалитета, помоћу којих се особа може лакше оријентисати.

## ДИСКУСИЈА

У истраживању су систематизовани параметри који доприносе постизању доживљаја просторног комфора. Параметри су груписани на следећи начин:

### а) Физички параметри:

1. удаљеност граница простора,
2. конфигурација простора,
3. отвореност простора,
4. облик простора;

### б) Визуелни параметри:

1. потенцијал боје у постизању просторности,
2. потенцијал светла у постизању просторности;

### в) Тактилни параметри:

1. сигурност простора,
2. ограниченост простора,
3. памтљивост простора.

На основу сумирања досадашњих резултата евидентно је да се просторни комфор јавља као последица присуства више параметара, од којих су неки потенцијално мерљиви, попут удаљености граница простора, отворености простора или облика простора, док се остали јављају у виду принципа и њихово присуство је могуће само констатовати. У односу на друге видове комфора (термички, акустички, ольфакторни и др.), просторни комфор је теже проценив, јер у великој мери зависи од индивидуалне перцепције корисника простора. На основу даље анализе се може приметити да је доживљај параметара комфора релативан и код различитих особа може да варира, због чега је пожељно говорити пре о опсегу или зони просторног комфора

*blind sense of space*, by Jasmien Herssens and Ann Heylighen, it is stated that blind people experience the boundaries of space and spatiality differently, as pieces of furniture or any other objects that might obstruct the movement are equally perceived both as space boundaries and the discomfort as they might be the source of possible injuries (Herssens, Heylighen, 2012). It is thought that the use of flat and slightly inclining surfaces (in terms of space boundaries) contribute optimally to space recognizability and safety, while on the other hand, larger spaces (wider than several meters) create an awkward feeling and are uncomfortable unless they offer options of easy orientation and direction (Vermeersch, 2013:190). Emptiness of space and absence of walls make the blind individuals feel lost. This implies that the concepts of flowing space and open space, which in others inspire the feeling of spatial comfort, might not necessarily be the optimal solution for blind people. Recognizability of space is achieved by use of rough surfaces and shapes of different qualities that the blind might use for easier orientation.

## DISCUSSION

This paper systemizes parameters which contribute to achievement of the feeling of spatial comfort. The parameters have been grouped in the following way:

### a) Physical parameters:

1. distance between space boundaries,
2. space configuration,
3. openness of space,
4. shape of space;

### b) Visual parameters:

1. color potential in achieving spatiality,
2. light potential in achieving spatiality,

### c) Tactile parameters:

1. space safety,
2. space boundaries,
3. space recognizability.

Based on the summary of current findings, it is evident that the spatial comfort is the consequence of presence of several parameters, out of which some are potentially measurable, such as distance between space boundaries, openness or shape of space, while others are present in the form of principles and their presence can only be recorded. In comparison to other forms of comfort (thermic, acoustic, olfactory, etc.), spatial comfort is more difficult to assess, as it depends to a large extent on individual perception of the space user. Based on further analyses, it can be noticed that the perception of parameters of comfort is relative and can vary for different users, which is why we should refer to it more as a scope or zone of spatial comfort, than denote concrete values as could be done with thermic or acoustic comfort, taking into consideration that they exhibit a scope of comfort which is quite limited and quantitatively



него о конкретним вредностима као што је то случај код термичког или звучног комфора, код којих је опсег комфора доста сужен и квантитативно мерљив. Важно је приметити и да се због квалитативне различитости параметара, код одређених група корисника попут особа које виде и слабовидих или слепих, доживљај просторног комфора у појединим аспектима може дијаметрално разликовати, тј. оно што се једној групи може чинити пријатним у простору, другој може сметати. Тако, на пример, доживљај просторности, који је један од најзначајнијих аспеката у постизању просторног комфора и чију појаву узрокује неколико параметара, код особа које виде се може сматрати пожељним фактором, док су код слепих особа најзначајнији тактилни параметри, којима се стиче осећај сигурности коју простор пружа. Поменути параметре, који се могу квантитативно одредити, могуће је емпиријски истражити различитим скалама процене примењеним на већем броју испитаника, чиме би се у извесном смислу поставио основ за њихову стандардизацију. Корак даље у том смислу би могла да пружи истраживања са применом методе „Кансеи инжењерства“ (*Kansei engineering*)<sup>3</sup>, којом је могуће испитати доживљај комфора мерењем можданих таласа (Watada et al., 2006; Takagi et al., 2004).

Значајно је истаћи и да поменути параметри не могу самостално да доведу до постизања просторног комфора, већ је по среди увек процес међусобног надопуњавања и синестезије више фактора. У бројним ситуацијама је веома тешко изоловати осећај просторног комфора у односу на друге аспекте доживљеног комфора, јер то захтева извесан ниво свесности о карактеристикама простора, што може имати за последицу ситуацију да је корисник свестан осећаја пријатности, али да не може рационално да одреди њен узрок. Из тог разлога се пријатност простора најчешће описује терминима „леп“ или „угодан“ простор.

## ЗАКЉУЧАК

Значај ове теме се огледа, пре свега, у анализи и појашњењу термина просторни комфор, који иако је у широкој употреби у архитектури, није био систематично анализиран, нити одређен. Важно је констатовати да је значајан проблем, због чега термин није раније детаљније разматран, његово присуство у другим видовима комфора, због чега су његове досадашње интерпретације биле нејасне. Полазна теза по којој просторни комфор чини осећај пријатности и задовољства који проистиче из физичких, визуелних и тактилних квалитета простора је потврђена. Јасна формулација термина и систематизација најзначајнијих параметара пружају основ за даља емпиријска истраживања и проверу којима би се формирала база за стандардизацију параметара и њихово увођење у регулативу.

measurable. It is important to notice that, due to qualitative differences in parameters, for certain groups of users, such as the visually impaired or the blind, the experience of spatial comfort in certain aspects can diametrically differ, i.e. what one group can assess as contribution to the feeling of space comfort, the other group can perceive as uncomfortable. To give a further illustration, the perception of spatiality, as one of the most important aspects in achieving spatial comfort, resulting from a variety of parameters, people who have no problem with their sight can find that this factor is desirable, while the blind will find that for them the most essential are tactile parameters, as they contribute to the feeling of safety of space. The above mentioned parameters which can be quantitatively determined, can also be empirically researched by means of different assessment scales used on a larger sample of respondents, which, in a sense, would establish the basis for their standardization. A step forward in this sense would be research that uses the method of Kansei engineering<sup>3</sup>, which enables examination of the feeling of comfort through measurement of brain waves (Watada et al., 2006; Takagi et al., 2004).

It is also important to point out that the mentioned parameters cannot independently lead to achievement of spatial comfort, but only in the process of interdependent complementation and synesthesia of several factors. It was shown on numerous occasions that it is very hard to isolate the sense of spatial comfort with relation to other aspects of experienced comfort, as this requires a certain level of awareness of the space characteristics, which can have as a consequence the situation when the user is aware of the feeling of comfort, but cannot rationally assess its cause. This is why space comfort is most often described by attributes such as “nice” or “cozy”.

## CONCLUSION

The importance of this topic lies, before all else, in analysis and explanation of the term spatial comfort, which, even though widely used in architecture, has not been systematically analyzed or determined. It is important to state that a significant problem causing the term not to have been examined in more detail previously is the fact that it is present in other aspects of comfort, which is why its previous interpretations were unclear. The starting thesis which defines spatial comfort as the feeling of coziness and contentment resulting from physical, visual and tactile qualities of space has been confirmed. A clear formulation of term and systematization of the most important parameters create the basis for further empirical research and examination, which could ultimately lead to formation of base for standardization of parameters and their inclusion into regulations.

3 Кансеи инжењерство (јап. *kansei kougaku* – емоционално или афективно инжењерство) је метод који је осмислио професор Мицуо Нагамаћи (Mitsuo Nagamachi) 1970. године и који подразумева мерење можданих таласа и преводње људских импресија и осећања у домен конкретних параметара.

3 Kansei Kougaku Engineering – emotional or affective engineering is a method designed by professor Mitsuo Nagamachi in 1970 and it stands for measuring brain waves and translating human impressions and responses into the domain of concrete parameters.

- \*\*\* (2018) *EN 12665: Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements*
- Alfirević, Đ., S. Simonović Alfirević (2019a) *Projektantski principi za postizanje prostornosti u stambenom prostoru / Design Principles for Achieving Spatiality in Living Space, Arhitektura i urbanizam* **48**, str. 37–53.
- Alfirević, Đ., S. Simonović Alfirević (2019b) *Design Principles for Achieving Interior Spatiality*, Book of abstracts from 1st International conference „SmartArt – Art and Science Applied: “From Inspiration to Interaction”” 28–30.11.2019, Belgrade: The Faculty of Applied Arts, University of Arts in Belgrade, p. 18.
- Alfirević, Đ., S. Simonović Alfirević (2018) *Koncept kružne veze u stambenoj arhitekturi / “Circular Connection” Concept in Housing Architecture, Arhitektura i urbanizam* **46**, str. 16–28.
- Alfirević, Đ., S. Simonović Alfirević (2016) *Otvoreni plan u stambenoj arhitekturi: Poreklo, razvoj i pristupi prostornom integrisanju / Open-plan in Housing Architecture: Origin, Development and Design Approaches for Spatial Integration, Arhitektura i urbanizam* **43**, str. 45–60.
- Boduch, M., W. Fincher (2009) *Standards of Human Comfort: Relative and Absolute*, Austin, *The University of Texas*
- Chappells, H., E. Shove (2004) *Comfort: A review of philosophies and paradigms*. Paper from Future Comforts: re-conditioning urban environments Workshop 29–30 January 2004, Policy Studies Institute, London
- Crowley, J. (2001) *The Invention of Comfort: Sensibilities and Design in Early Modern Britain and Early America*, Baltimore, *Johns Hopkins University Press*
- Crowley, J. (1999) *The Sensibility of Comfort, The American Historical Review* **104/3**, pp. 749–782.
- Čanak, M. (2013) *Otvoren ili zatvoren stan, Arhitektura i urbanizam* **38**, str. 66–77.
- Elzeyadi, I. (2002) *Designing for Indoor Comfort – A Systemic Model for Assessing Occupant Comfort in Sustainable Office Buildings*, Proceedings from 26th National Passive Solar Conference SOLAR 2002, 15–20. June, Reno, Nevada, pp. 1–13.
- Ertürk, Z. (1980) *A Method for Determining Spatial Requirements with Special Emphasis on User Comfort*, Proceedings from CIB Congress, Oslo, Vol. 1a, pp. 174–178.
- Franz, G. (2006) *Space, color, and perceived qualities of indoor environments*, Proceedings of the 19th International Association for People – Environment Studies Conference (IAPS 2006), Environment, health and sustainable development, Seattle, *Hogrefe & Huber*
- Ginting, Y. U. U., N. Ginting, W. Zahrah (2018) *The spatial comfort study of shophouse at Kampung Madras*, Proceedings from IOP Conference Series: Earth and Environmental Science **126**, pp. 1–8.
- Hall, E. (1990) *The Hidden Dimension*, New York, *Anchor Books Editions*.
- Herssens, J., A. Heylighen (2008) *Haptics and Vision in Architecture: Designing for More Senses*, Proceedings from Conference Sensory Urbanism, Jan. 2008, pp. 1–9.
- Herssens, J., A. Heylighen (2012) *Haptic design research – A blind sense of space*, Proceedings from Conference The Place of Research, the Research of Place, Jan. 2012, Washington
- Ikonne, C., H. Yacob (2014) *Influence of Spatial Comfort and Environmental Workplace Ergonomics on Job Satisfaction of Librarians in the Federal and State University Libraries in Southern Nigeria, Open Access Library Journal* **1/6**, pp. 1–10.
- Imamoglu, V. (1976) *The Relation Between Room Organization and Spaciousness, METU Journal of the Faculty of Architecture* **2/2**, pp. 205–214.
- Imamoglu, V. (1986) *Assesing the Spaciousness of Interiors, METU Journal of the Faculty of Architecture* **7/2**, pp. 127–142.
- Jaglarz, A. (2011) *Perception and illusion in interior design*, Proceedings from International Conference Universal Access in Human–Computer Interaction, Context Diversity – 6th, UAHCI 2011, Orlando, pp. 358–364.
- Jolović, J. (2019) *Mikro i makro prostorno vremenski obrasci za provođenje slobodnog vremena i uživanje u okolini*, doktorska disertacija, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, Departman za arhitekturu i urbanizam
- Kolcaba, K. (1991) *A taxonomic structure for the concept comfort, Image* **23**, pp. 237–240.
- Kolcaba, K., R. Kolcaba (1991) *An analysis of the concept of comfort, Journal of Advanced Nursing* **16**, pp. 1301–1310.
- Lourenco, S., M. Longo, T. Pathman (2011) *Near Space and its Relation to Claustrophobic Fear, Cognition* **119/3**, pp. 448–453.
- Norberg-Schultz, C. (1984) *Genius Loci – Towards a Phenomenology of Architecture*, New York, *Rizzoli*
- Pallasmaa, J. (2013) *The eyes of the skin: Architecture and the Senses*, Chichester, *Wiley*
- Passe, U. (2009) *Designing Sensual Spaces: Integration of Spatial Flows Beyond the Visual, Design Principles and Practices: An International Journal* **3**, pp. 31–46.
- Petković-Groždanović, N. et al. (2017) *The spatial comfort of social housing units in the post-socialist period in Serbia in relation to the applicable architectural norms, Cities* **62**, pp. 88–95.
- Pop, D. (2016) *Arhitectură, percepție și frică, Bucharest, Paideia*
- Rybczynski, W. (1986) *Home: A Short History of an Idea*, New York, *Viking Print*
- Samuelson, D. J., M. S. Lindaur (1976) *Perception, Evaluation and and Performance in a Neat and Messy Room by High and Low Sensation Seekers, Environment and Behaviour* **8/2**, pp. 291–306.
- Shove, E. (2003a) *Comfort, Cleanliness and Convenience – The Social Organization of Normality*, Oxford, *Berg*
- Shove, E. (2003b) *Converging Conventions of Comfort, Cleanliness and Convenience, Journal of Consumer Policy* **26**, pp. 395–418.
- Siefert, M. L. (2002) *Concept Analysis of Comfort, Nursing Forum* **37/4**, pp. 16–23.
- Stupar, D. (2017) *Arhitektonički komfor u predškolskim ustanovama*, doktorska disertacija, Beograd, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet
- Takagi, M., et al. (2004) *Realization of a comfortable space based on kansei engineering, Proceedings from IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, Vol. 7*, pp. 6463–6464.
- Ukabi, E. (2015) *The Scale of Individual Space in Restructuring Perception of Phobia, Scientific Research Journal* **3/2**, pp. 16–19.
- Ural, S. E., P. Ural (2018) *Colour and Spatial Comfort in Architectural Context*, Proceedings from AIC Interim Meeting, 25–29 September, Lisbon
- Vermeersch, P. W. (2013) *Less vision, more senses: Towards a more multisensory design approach in architecture*, PhD Theses, Leuven, Arenberg Doctoral School of Science, Engineering & Technology
- von Castell, C., H. Hecht, D. Oberfeld (2018) *Bright paint makes interior-space surfaces appear farther away, PLoS ONE* **13/9**, e0201976.
- von Castell, C., D. Oberfeld, H. Hecht (2014) *The Effect of Furnishing on Perceived Spatial Dimensions and Spaciousness of Interior Space, PLoS ONE* **9/11**, e113267.
- Watada J. et al. (2006) *Realization of comfortable space using brainwave signals*, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part I: *Journal of Systems and Control Engineering* **220/8**, pp. 667–673.
- Zumthor, P. (2006) *Atmospheres: Architectural Environments, Surrounding Objects*, Berlin, *Birkhäuser*

## ИЛУСТРАЦИЈЕ / ILLUSTRATIONS

- Сл. 1 Домени визуелног, физичког и тактилног комфора (извор: скица аутора)  
Fig. 1 Domains of visual, physical and tactile comfort (source: author's sketch)
- Сл. 2 Опсег зоне просторног комфора и однос према граничним стањима (извор: скица аутора)  
Fig. 2 The scope of the spatial comfort zone and the relationship to borderline conditions (source: author's sketch)
- Сл. 3 Утицај удаљености граница простора на доживљај просторности и просторног комфора: 1) скраћивање дубине простора, 2) скраћивање ширине простора, 3) скраћивање висине простора. (извор: скица аутора)  
Fig. 3 The influence of distance of the space boundaries on the experience of space and spatial comfort: 1) shortening the space depth, 2) shortening the space width, 3) shortening the space height. (source: author's sketch)
- Сл. 4 Постизање просторног комфора путем конфигурације простора: 1) отворени план, 2) флексибилност простора, 3) анфилада и 4) кружна веза (извор: скица аутора)  
Fig. 4 Achieving spatial comfort through space configuration: 1) open plan, 2) space flexibility, 3) enfilade and 4) circular connection (source: author's sketch)
- Сл. 5 Утицај испуњености простора на доживљај просторног комфора (извор: von Castell, Oberfeld, Hecht, 2014)  
Fig. 5 The influence of space filling on the experience of spatial comfort (source: von Castell, Oberfeld, Hecht, 2014)
- Сл. 6 Утицај боје и светлог тона на доживљај просторног комфора (извор: von Castell, Hecht, Oberfeld, 2018)  
Fig. 6 Influence of color and light tone on the experience of spatial comfort (source: von Castell, Hecht, Oberfeld, 2018)